

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Институт транспорта и логистики
Кафедра железнодорожного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института транспорта
и логистики
В.В. Быкадоров



(подпись)

« 18 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И СХЕМЫ ЛОКОМОТИВОВ»

По специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация: «Локомотивы»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические аппараты и схемы локомотивов» по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог «Локомотивы» – 22 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические аппараты и схемы локомотивов» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 27.03.2018 г. № 215).

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Ливцов Ю.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры железнодорожного транспорта «12» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

железнодорожного транспорта  Быкадоров В.В.

Переутверждена: « » 2023 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: « » 2023 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии транспорта и логистики «14» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института

 Иванова Е.И.

© Ливцов Ю.В., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели изучения дисциплины:

- подготовка инженеров к квалифицированному обслуживанию электрического оборудования и электрических цепей современных магистральных тепловозов.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципа действия, конструктивного исполнения, основных технических характеристик, условий работы электрооборудования локомотивов и требования нормативных документов к электрооборудованию, назначение элементов цепей и логику работы их систем управления и защиты.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Электрические аппараты и схемы локомотивов» относится к вариативной части профессионального цикла.

Изучение электрических аппаратов и схем локомотивов базируется в основном на учебном материале следующих дисциплин: «Физика»; «Эксплуатационные материалы локомотивов»; «Основы электропривода технологических установок на железной дороге»; «Теория систем автоматического управления на подвижном составе».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теория и конструкция локомотивов», «Надежность подвижного состава», «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-2. Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения	ОПК-2.1 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий ОПК-2.2 - Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 - Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Знать: Принципы работы современных информационных технологий и вычислительных систем Принципы работы современных информационных технологий и вычислительных систем Уметь: Выбирать подходящие вычислительные системы и технологии для решения задач профессиональной деятельности Использовать современные информационные технологии, в том числе технологии защиты цифровой информации, при решении задач профессиональной деятельности Владеть: Первичной обработки и хра-

		нения цифровых данных; Навыками Работы с электронными таблицами и базами данных для решения задач профессиональной деятельности
ПК-4 - Владеет основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок; умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава; владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог; владеет методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте; ориентируется в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень	ПК-4.1 - Способен демонстрировать знания устройства автономных локомотивов, их основного и вспомогательного оборудования, владеть методами выбора основных параметров и технико-экономических показателей работы автономного локомотива, выбирать основное и вспомогательное оборудование и конструктивные параметры экипажной части, владеть методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов автономных локомотивов с использованием информационных технологий	знать: Конструкции подвижного состава и его узлов Автоматизированные системы управления локомотивом Локомотивные энергетические установки и условия их эксплуатации уметь: Демонстрировать знания устройства автономных локомотивов, пользоваться методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов автономных локомотивов с использованием информационных технологий; Демонстрировать знания автоматизации управления локомотивом, владеет методами выбора параметров. владеть: методами выбора основных параметров и технико-экономических показателей работы автономного локомотива, способностью выбирать основное и вспомогательное оборудование и конструктивные параметры экипажной части; Моделирования и проектирования автоматизированных систем управления локомотивом, расчета технико-экономических показателей работы систем автоматизации локомотива; Владения методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования и ЛЭУ, принципами проведения испытаний и настройки ЛЭУ при изготовлении и эксплуатации.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	64	16
Лекции	32	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	32	8
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальная расчетно-графическая работа)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	80	128
Итоговая аттестация	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие сведения об электрических аппаратах локомотивов. Электромагнитные и электропневматические контакторы.

Тема 2. Локомотивные реле.

Тема 3. Бесконтактные аппараты. Общие сведения о полупроводниковых и магнитных элементах.

Тема 4. Общие сведения об электрических схемах тепловозов.

Тема 5. Силовые цепи возбуждения тяговых электрических машин тепловоза.

Тема 6. Цепи управления тепловозом и их функции.

Тема 7. Будущее тепловозостроения и перспективы развития.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Роль курса в овладении студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми специалисту. Содержание и структура курса. Элементы электрооборудования тепловозов, их назначение. Классификация электрических аппаратов и условия их работы на тепловозе.	1	2
2	Электрические контакты, термины и определения. Разновидности электрических контактов. Переходное сопротивление. Тепловые явления в электрических контактах. Коммутация контактов. Износ контактов. Материалы для контактных электрических соединений.	1	2
3	Притирание контактов. Основные параметры, характеризующие работу подвижного контактного соединения. Основы теории горения и гашения электрической дуги, применяемые в тепловозных электрических аппаратах. Условия гашения дуги в аппаратах переменного тока.	2	2

4	Электромагнитные контакторы постоянного и переменного тока. Назначение, основные параметры. Кинематическая схема привода подвижного контакта. Электропневматические контакторы.	2	-
5	Назначение, основные параметры. Кинематическая схема привода подвижного контакта. Реверсоры, групповые электропневматические контакторы. Назначение, особенности конструкции, основные характеристики.	2	-
6	Контроллер машиниста. Назначение и устройство. Кинематические схемы привода главного и реверсивного барабана. Развертка контроллера. Взаимная блокировка рукояток управления. Реле (реле времени, управления, переходов). Принцип действия и устройства.	2	-
7	Реле защиты (буксования, заземления, максимального тока нагрузки, реле давления масла, температурное реле). Назначение, особенности конструкции, параметров реле защиты.	2	-
8	Преимущества применения бесконтактных элементов для повышения надежности, эффективности работы электрических машин. Амплистаты возбуждения тяговых электрических машин. Амплистаты возбуждения. Основные параметры и устройства.	2	-
9	Датчики тока в силовых цепях тепловозов. Бесконтактные полупроводниковые регуляторы напряжения вспомогательных генераторов.	2	-
10	Однофазные и трехфазные управляемые выпрямители в схемах возбуждения тяговых электрических машин тепловозов.	2	-
11	Типы схем электрических цепей и условные обозначения основных элементов. Принцип построения релейно-контактных схем.	2	-
12	Тяговая силовая цепь и ее основные элементы. Схемы подключения тяговых электродвигателей к тяговому генератору.	2	-
13	Реверсирование тепловоза. Схемы соединения тяговых электрических машин в режиме динамического торможения. Включение аппаратов защиты в силовые цепи тепловозов.	2	-
14	Электрические цепи возбуждения тягового генератора с использованием амплистатов. Основные элементы цепей. Объединенное регулирование частоты вращения коленчатого вала дизеля. Связь режимов работы тяговых цепей и цепей возбуждения.	2	-
15	Электрические цепи возбуждения с использованием однофазных и трехфазных управляемых выпрямителей. Элементы и блоки цепей возбуждения. Особенности цепей возбуждения тяговых генераторов перспективных тепловозов. Цепи аварийного возбуждения тяговых генераторов.	2	-
16	Цепь управления тепловоза и ее функции. Цепи пуска дизеля управления частотой вращения коленчатого вала дизеля, защиты дизеля.	2	2
17	Цепи включения и управления режимов тяги, цепи	1	-

	управления секциями по системе многих единиц. Вспомогательные цепи.		
18	Будущее тепловозостроения и перспективы развития.	1	-
Итого:		32	8

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Анализ работы систем автоматического регулирования тяговым генератором.	2	2
2	Анализ работы амплистата возбуждения, трансформаторов постоянного тока и напряжения, селективного узла, режима аварийного возбуждения.	4	
3	Анализ работы узла выделения максимального сигнала, изменения в селективном узле.	4	2
4	Анализ работы системы автоматического регулирования тяговым генератором с импульсным регулированием на примере тепловоза 2ТЭ116.	4	-
5	Анализ работы управляемого выпрямителя возбуждения, блока управления возбуждением.	4	2
6	Анализ работы селективного узла, режима аварийного возбуждения.	4	-
7	Анализ работы системы автоматического регулирования частоты вращения и мощности дизель-генераторных установок.	4	2
8	Анализ работы системы автоматической защиты локомотива от пробоя на корпус.	4	-
9	Анализ работы системы автоматического управления локомотивом.	2	-
Итого:		32	8

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	<i>Рабочим учебным планом дисциплины проведение лабораторных работ не предусмотрено</i>		
Итого:		-	-

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Подготовка к лабораторным занятиям (изучение теоретического материала и соответствующих методических указаний)	Самостоятельная внеаудиторная работа	26	40
2	Подготовка к практическим занятиям (изучение теоретического материала и соответствующих методических указаний)	Самостоятельная внеаудиторная работа	26	40

3	Подготовка к лекционным занятиям (обработка материала лекций с привлечением рекомендован. литературы)	Самостоятельная внеаудиторная работа	28	40
4	Подготовка и защита контрольной работы	Самостоятельная внеаудиторная работа	-	8
Итого:			80	128

4.7. Курсовые работы/проекты.

Рабочим учебным планом дисциплины выполнение курсовых проектов/работ не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором, ведущим занятия по дисциплине, в следующих формах:

- контрольные работы во время аудиторных занятий (3 работы);
- отчеты студентов об изучении дополнительных тем программы учебной дисциплины;
- защита индивидуальной расчетной работы.

Образцы типовых заданий контрольных работ и заданий на индивидуальную расчетно-графическую работу помещены в УМКД.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач).

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице:

Характеристика знания предмета и ответов	Оценка по национальной шкале
	зачет
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах	зачтено
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

- Бородин А.П. Электрическое оборудование тепловозов. — М.: Транспорт, 1988. — 287 с.

- Скалин А.В. , Бухтеев В.Ф., Кононов В.Е. Электрические машины и аккумуляторные батареи тепловозов. — М.: ИПЦ «Желдориздат», 2005. — 232 с.

б) дополнительная литература:

1. Тепловоз М62 / С. П. Филонов, А. И. Гибалов, И. А. Черноусов и др. — М.: Транспорт, 1998. — 280 с.
2. Тепловоз 2ТЭ116 / С. П. Филонов, А. И. Гибалов, И. А. Черноусов и др. — М.: Транспорт, 1998. — 320 с.
3. Тепловоз ТЭМ2 / Руководство по эксплуатации и обслуживанию. — М.: Транспорт, 1983. — 239 с.

в) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Электрические аппараты и схемы локомотивов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное	Бесплатное про-	Ссылки
----------------	-----------------	--------

назначение	граммное обеспечение	
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Электрические аппараты и схемы локомотивов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код и формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-2. Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки информации	ОПК-2.1 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий ОПК-2.2 - Способен использовать современные информационные технологии	Тема 1. Общие сведения об электрических аппаратах локомотивов. Электромагнитные и электропневматические контакторы.	7
			Тема 2. Локомотивные реле.	7
			Тема 3. Бесконтактные аппараты. Общие сведения о полупроводниковых и магнитных	7

	нения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения	формационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 - Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности;	элементах.	
			Тема 4. Общие сведения об электрических схемах тепловозов.	7
			Тема 5. Силовые цепи возбуждения тяговых электрических машин тепловоза	7
			Тема 6. Цепи управления тепловозом и их функции.	7
			Тема 7. Будущее тепловозостроения и перспективы развития.	7
2	ПК-4 - Владеет основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок; умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава; владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог; владеет методами расчета организационно-	ПК-4.1 - Способен демонстрировать знания устройства автономных локомотивов, их основного и вспомогательного оборудования, владеть методами выбора основных параметров и технико-экономических показателей работы автономного локомотива, выбирать основное и вспомогательное оборудование и конструктивные параметры экипажной части, владеть методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов автономных локомотивов с использованием информационных технологий	Тема 1. Общие сведения об электрических аппаратах локомотивов. Электромагнитные и электропневматические контакторы.	7
			Тема 2. Локомотивные реле.	7
			Тема 3. Бесконтактные аппараты. Общие сведения о полупроводниковых и магнитных элементах.	7
			Тема 4. Общие сведения об электрических схемах тепловозов.	7
			Тема 5. Силовые цепи возбуждения тяговых электрических машин тепловоза	7
			Тема 6. Цепи управления тепловозом и их функции.	7
			Тема 7. Будущее тепловозостроения и перспективы развития.	7

	технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте; ориентируется в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень			
--	--	--	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3.	Знать: Принципы работы современных информационных технологий и вычислительных систем	Тема 1 Тема 2 Тема 3	Текущий контроль, практические работы

		Принципы работы современных информационных технологий и вычислительных систем Уметь: Выбирать подходящие вычислительные системы и технологии для решения задач профессиональной деятельности Использовать современные информационные технологии, в том числе технологии защиты цифровой информации, при решении задач профессиональной деятельности Владеть: Первичной обработки и хранения цифровых данных; Навыками Работы с электронными таблицами и базами данных для решения задач профессиональной деятельности	Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	ты, контрольные работы, тесты
2	ПК-4.1	знать: Конструкции подвижного состава и его узлов Автоматизированные системы управления локомотивом Локомотивные энергетические установки и условия их эксплуатации уметь: пользоваться методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов автономных локомотивов с использованием информационных технологий; Демонстрировать знания автоматизации управления локомотивом, владеет методами выбора параметров. владеть: методами выбора основных параметров и технико-экономических показателей работы автономного локомотива, способностью выбирать основное и вспомогательное оборудование и конструктивные параметры экипажной части; Моделирования и проектирования автоматизированных систем управления локомотивом, расчета технико-экономических показателей работы систем автоматизации локомотива;	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	Текущий контроль, практические работы, контрольные работы, тесты

		методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования и ЛЭУ, принципами проведения испытаний и настройки ЛЭУ при изготовлении и эксплуатации.		
--	--	--	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Электрические аппараты и схемы локомотивов»**

Темы и материалы текущего контроля и практических работ:

1. Выберите правильный ответ, характеризующий контактор:
 1. Это электрический аппарат (ЭА) с контактами.
 2. Это ЭА, предназначенный для включения и отключения электрической цепи.
 3. Это ЭА, предназначенный для отключения электрической цепи при перегрузке.
 4. Это аппарат с дистанционным управлением для многократных включений и отключений электрической нагрузки.
 5. Это электромагнит с контактами.
2. Выберите правильный ответ, характеризующий пускатель:
 1. Это электрический аппарат (ЭА) с контактами.
 2. Это аппарат, предназначенный только для включения и отключения силового электрооборудования.
 3. Это ЭА, предназначенный для отключения электрической цепи при токе короткого замыкания.
 4. Это электромагнит с контактами.
 5. Это электромеханическое устройство для пуска электродвигателей.
3. Выберите правильный ответ, характеризующий автоматический выключатель:
 1. Это электрический аппарат (ЭА) с контактами.
 2. Это электромагнит с контактами.
 3. Это ЭА для пуска электродвигателей.
 4. Это ЭА для многократных включений в цепи номинального тока.
 5. Это защитный аппарат, автоматически отключающий электрическую цепь при возникновении аварийных режимов (короткое замыкание, понижение напряжения, перегрузка).
4. Выберите правильный ответ, характеризующий реле управления (реле тока, напряжения, времени, промежуточное и т.д.):
 1. Это реле, включаемое в электрическую цепь последовательно с каким-либо устройством.
 2. Это реле, включаемое в электрическую цепь параллельно какому-либо устройству.

3. Это реле, реагирующее на время.
 4. Это реле, реагирующее на промежуточное состояние какого-либо электрооборудования.
 5. Это реле, выполняющие функции, связанные с режимами работы установки.
5. Выберите правильный ответ, характеризующий селективную избирательную защиту:
1. Совокупность электрических аппаратов (ЭА) защиты.
 2. Совокупность ЭА защиты, объединенных общей электрической цепью.
 3. Совокупность ступеней защиты по току и времени при возникновении короткого замыкания.
 4. Совокупность автоматических выключателей.
 5. Совокупность плавких предохранителей.
6. Выберите правильный ответ, характеризующий тепловое реле:
1. Это электрический аппарат (ЭА) с контактами.
 2. Это электромагнит с контактами.
 3. Это аппарат, осуществляющий защиту силового электрооборудования от токов перегрузки и непосредственно реагирующий на температуру нагрева элемента, обтекаемого током защищаемой цепи.
 4. Это ЭА, осуществляющий защиту электрической цепи при понижении напряжения.
 5. Это ЭА для пуска электродвигателей.
7. Выберите правильный ответ, характеризующий плавкий предохранитель:
1. Это электрический аппарат (ЭА), отключающий электрическую цепь при перегрузке или (и) коротком замыкании путем расплавления плавкойставки.
 2. Это ЭА, защищающий электрическую цепь от токов короткого замыкания.
 3. Это ЭА, защищающий электрическую цепь от перегрузки.
 4. Это ЭА, защищающий электрическую цепь при перенапряжении.
 5. Это ЭА, защищающий электрическую цепь при асимметрии напряжения трехфазной цепи.
8. Из каких материалов изготавливаются контактирующие элементы электрических аппаратов?
1. Металлов с малым удельным электрическим сопротивлением.
 2. Металлов с большим удельным электрическим сопротивлением.
 3. Керамики.
 4. Диэлектрических материалов.
 5. Полупроводниковых материалов.

9. Для чего применяют контактное нажатие в электрических контактах электрических аппаратов?
1. Уменьшения вибрации контактов.
 2. Увеличения прочности контактов.
 3. Уменьшения времени срабатывания контактов.
 4. Увеличения механической износостойчивости.
 5. Уменьшения электрического сопротивления контактирующих элементов.
10. Для каких материалов контактов в месте контактирования допускается наибольшая температура?
1. Медь.
 - 2) Серебро.
 - 3) Сплавы металлов.
 - 4) Металлокерамика.
11. Какие муфты управления обладают большим ресурсом работы?
1. Гистерезисные.
 - 2) Фрикционные.
 - 3) Ферропорошковые.
12. Что такое геркон?
1. Это герметизированный контакт.
 2. Это магнитоуправляемый контакт.
 3. Это контакт из плоских ферромагнитных пружин с инертным газом, управляемый собственным или внешним магнитным потоком.
13. Для чего нужна дугогасительная камера в контакторе?
1. Для охлаждения электрической дуги.
 2. Для гашения электрической дуги.
 3. Для удлинения длины дуги под воздействием электромагнитной силы.
 4. Для удлинения и охлаждения электрической дуги.
14. Что такое позистор?
1. Это терморезистор из сегнетозлектрических растворов на основе титаната бария с положительным температурным коэффициентом сопротивления.
 2. Это терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления.
 3. Это терморезистор, имеющий две ветви зависимости сопротивления от температуры, соответствующие разным температурным коэффициентам сопротивления, пересечение которых соответствует предельной температуре нагрева, при которой защищаемое электрооборудование отключается.
15. Для чего нужна система магнитного дутья в контакторе?
1. Для охлаждения электрической дуги.
 2. Для гашения электрической дуги.

3. Для разрыва силовой электрической цепи.
 4. Для удлинения длины дуги под воздействием электромагнитной силы от взаимодействия тока дуги с магнитным полем обмотки системы.
 5. Для разрыва электрической цепи управления контактором.
16. Для чего нужны дугогасительные решетки в контакторе?
1. Для интенсивного охлаждения электрической дуги.
 2. Для увеличения теплоемкости контактора.
 3. Для увеличения механической прочности контактора.
 4. Для создания дополнительной электромагнитной силы.
17. Какие дугогасительные камеры наиболее эффективны?
1. С широкой щелью.
 2. С узкой щелью.
 3. Многократные щелевые.
 4. Лабиринтные.
18. Для предотвращения обратного «забрасывания» дуги в контакторе при обратном токе необходимо:
1. Уменьшать число витков обмотки системы.
 2. Уменьшать сечение магнитопровода системы.
 3. Уменьшать воздушный зазор магнитопровода системы.
 4. Увеличивать щель дугогасительной камеры.
 5. Уменьшать потери в стали магнитопровода системы магнитного дуги.
19. Какую роль выполняет немагнитная прокладка на якоре электромагнита контактора постоянного тока?
20. Смягчает удар якоря о неподвижный магнитопровод.
1. Уменьшает воздушный зазор.
 2. Уменьшает ход якоря.
 3. Уменьшает залипание якоря.
21. Какую роль выполняют большие контакты в контакторе?
1. Коммутируют цепь управления.
 2. Коммутируют силовую цепь.
 3. Коммутируют цепи управления и силовую.
22. Какой командоаппарат имеет большее количество контактов?
1. Кнопка.
 2. Путьевой выключатель.
 3. Блокировочный выключатель.
 4. Контроллер.
23. В контакторах и пускателях при малых воздушных зазорах целесообразно применять электромагниты типов:

1. Броневой (соленоидный).
 2. Клапанный.
 3. Ш-образный.
24. Общее условие отключения цепи аппаратом можно сформулировать так: аппарат отключает цепь и коммутирующий элемент приобретает свойства диэлектрика, если его электрическая прочность в процессе отключения:
1. Выше напряжения на нем.
 2. Меньше напряжения на нем.
 3. Равна напряжению на нем.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическая работа».

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Работа по практическим занятиям выполнена на высоком уровне (расчеты, построение, оформление, представление итогового материала даны на 90-100 % вопросов/задач)
4	Работа по практическим занятиям выполнена на среднем уровне (расчеты, построение, оформление, представление итогового материала даны на 75-89 % вопросов/задач)
3	Работа по практическим занятиям выполнена на низком уровне (расчеты, построение, оформление, представление итогового материала даны на 50-74 % вопросов/задач)
2	Работа по практическим занятиям выполнена на неудовлетворительном уровне (расчеты, построение, оформление, представление итогового материала даны менее чем на 50 %)

Оценочные средства для промежуточной аттестации «зачет»

Теоретические вопросы

Тема 1. Общие сведения об электрических аппаратах локомотивов. Электромагнитные и электропневматические контакторы.

Тема 2. Локомотивные реле.

Тема 3. Бесконтактные аппараты. Общие сведения о полупроводниковых и магнитных элементах.

Тема 4. Общие сведения об электрических схемах тепловозов.

Тема 5. Силовые цепи возбуждения тяговых электрических машин тепловоза.

Тема 6. Цепи управления тепловозом и их функции.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «зачет»

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
зачтено	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в

	ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
зачтено	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
зачтено	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)